وزارة التربيـــــة الوطنيـــــة

ثانوية: عيسى حميطوش-برج بوعريريج- | الشعبة: تقني رياضي

الاختبار الأول للثلاثي الأول | 06 ديسمبـــر 2018

اختبار في مادة التكنولوجيا (هندسة مدنية) | المـــدة: 02 ساعـــة

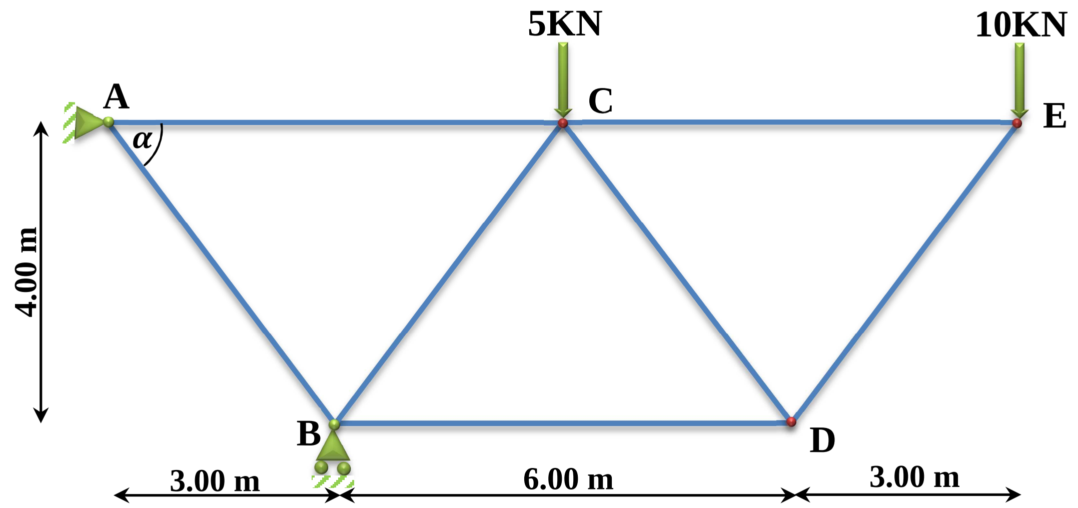
تنبيه : اقرأ السؤال جيدا وفكر قبل ان تجيب واعلم أن فهم السؤال نصف الجواب والبلاغة في العلوم التقنية تعني البساطة في طرح الافكار و المعلومات.

أسئلة الميكانيك المطبقة :

المسألة الأولى: (08 نقاط)

ليكن لديك النظام المثلثي المحمّل بمجموعة من القوى كما هو موضح بالشكل .

A : مسند مزدوج. B : مسند بسيط.



العمل المطلوب :

1- تحقق أن النظام محدد سكونيا .

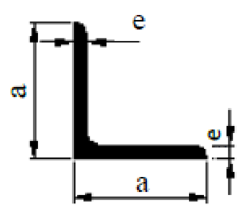
2- احسب ردود الأفعال في المسندين A وB.

3- باستخدام الطريقة التحليلية (طريقة العقد) احسب الجهود الداخلية في القضبان مبينا طبيعتها مع تدوين النّتائج المتحصل عليها في جدول .

4- استنتج القضيب الأكثر تحميلا ثم احسب مساحة المقطع اللازم اذا علمت أن الاجهاد الحدي المسموح به هو : $\bar{\sigma} = 1440 daN/cm^2$.

5- اذا علمت أن قضبان النظام المثلثي عبارة عن مجنب زاوي . حدّد من الجدول المرفق المجنب المناسب .

المجنب L	الأبعاد		المقطع (cm^2)
	a (mm)	e (mm)	
(20x20x3)	20	3	1.12
(25x25x3)	25	3	1.42
(30x30x3)	30	3	1.74
(40x40x4)	40	4	3.08
(50x50x5)	50	5	4.80
(60x60x6)	60	6	6.91

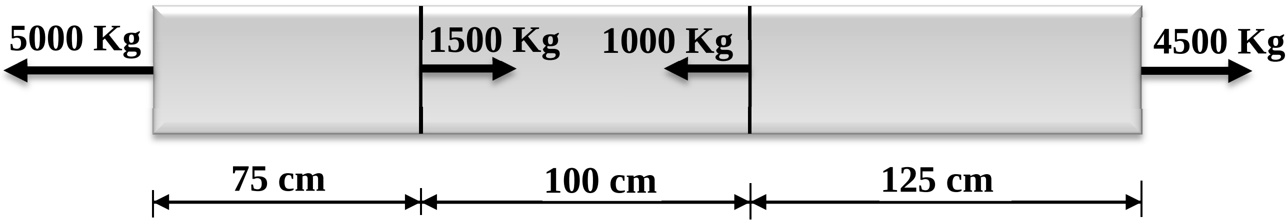


الجدول المرفق

 الأستاذ: سعدي اسماعيل

المسألة الثانية (04 نقاط) :

قضيب معدني ذو مقطع $5\ cm^2$ معامل مرونته $E=2*10^6\ kg/cm^2$ معرض إلى قوى محورية أفقية كما هو موضح بالشكل أدناه .



العمل المطلوب:

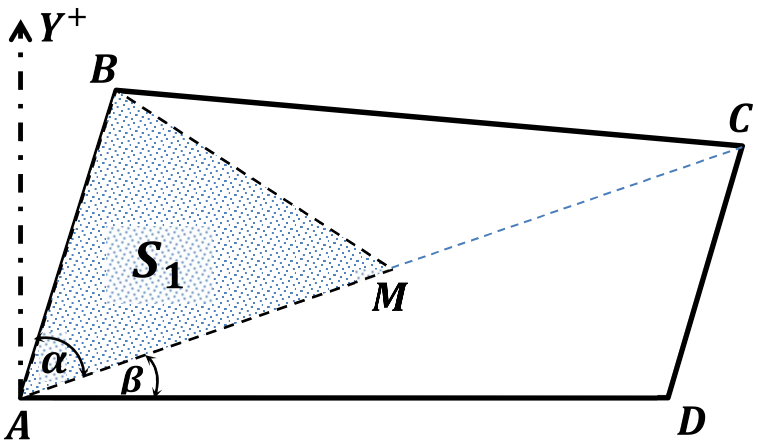
1- حدّد قيمة الجهد الناظمي (N) ثم قيمة الاجهاد الناظمي (σ) في مختلف مقاطع القضيب وبين طبيعة كل تأثير.

2- أنشئ مخطط الاجهاد الناظمي (σ) على طول القضيب .

3-أحسب التشوه المطلق (ΔL) للقضيب واستنتج طبيعة تشوهه .

أسئلة البناء:

المسألة الأولى (06 نقاط):



قطعة أرض $ABCD$ رباعية الشكل و M نقطـــة من الضلع $[AC]$ كما هو موضح بالشّكل المقابل .

النقاط A, C معرّفة باحداثياتها القائمة :

$A(100\ ;\ 100)$, $C\ (450;\ 225)$.

تعطى القيّم التاليــــة :

$AB = 158.14m$; $AD = 300m$

$\alpha = 57.68grd$; $\beta = 21.84grd$

العمل المطلوب :

1- احسب السّمت الاحداثي : G_{AC} ، ثم احسب الطول AC.

2- استنتج السّموت الاحداثية : G_{AB} ; G_{AD} .

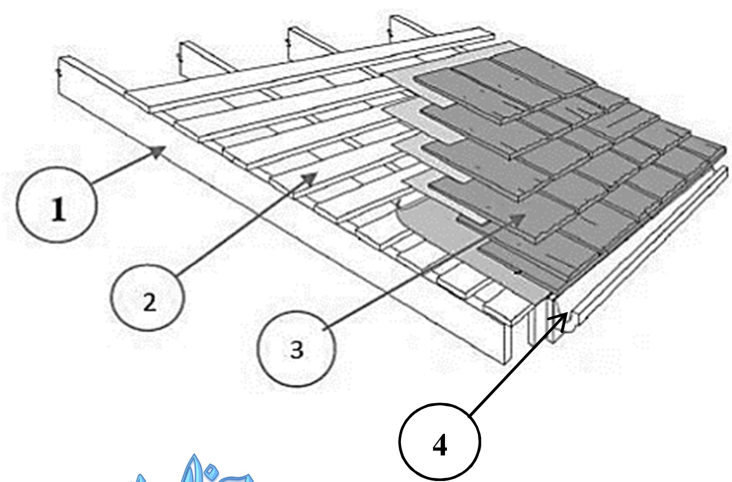
3- باستخدام الاحداثيات القطبية احسب مساحة القطعة $ABCD$.

4- اوجد احداثيات M القطبية حتى تكون: $S_1 = \frac{1}{4} S_{ABCD}$.

ملاحظة : الاحداثيات القطبية للنقطة M هي : $M(AM\ ;\ G_{AM})$.

المسألة الثانية (02 نقطة):

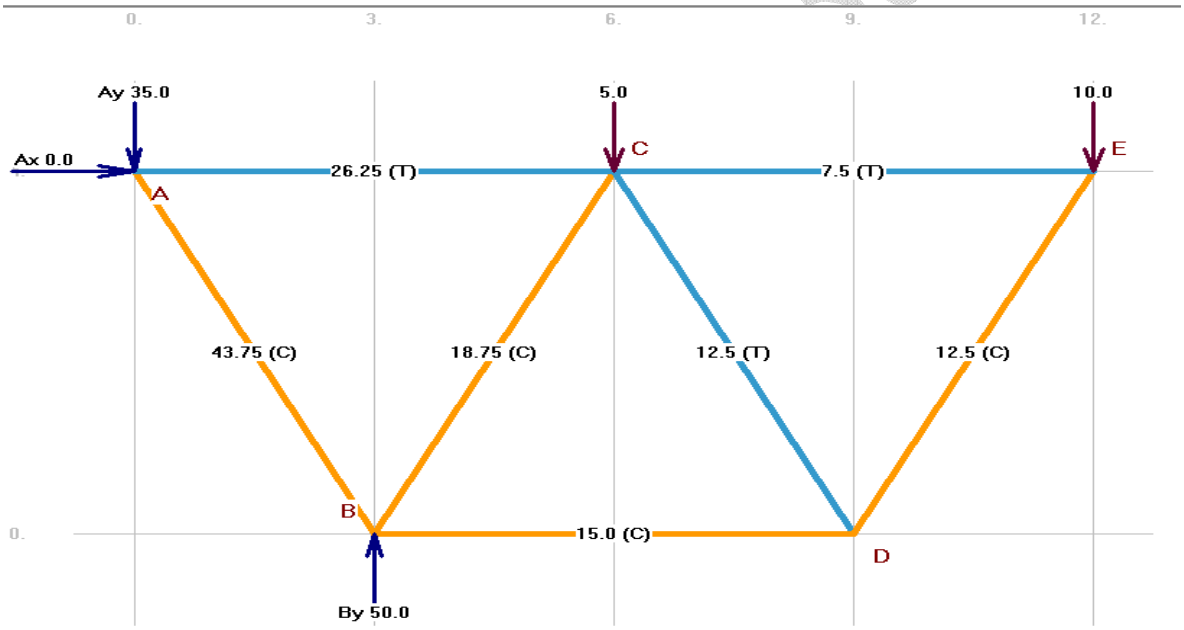
ليكن لديك المخطط الموضح في الشّكل المقابل:



. ســــمّ العناصـــــر المرقمة في الشكل.

الاجابة النموذجية للفرض الاول الفصل الأول في مادة التكنولوجيا
(هندسة مدنية) يوم 2018/12/06

عنـــــــــاصر الاجـــــــــــابة	النقاط
أسئلة الميكانيك التطبيقية	
المسألة الأولى : 08 نقاط	
1- **التأكد من ان النظام محدد سكونيا :**	
n=5 و b=7 ومنه : 2n-b = 2*5 - 7 = 10- 7 =3 وعليه فالنظام محدد ومقرر سكونيا .	0.50
2- **حساب ردود الأفعال :** (انظر الشكل) .	
Hy = 50KN Ay =-35KN Ax=0 KN	0.50 *3
3- **حساب الجهود الداخلية مع تحديد طبيعة الجهد وتدوين النتائج في جدول.** (انظر الشكل)	0.50 *7
- الزاوية الداخلية $\alpha = 53.13°$	



- استنتاج الجهود الداخلية في القضبان و طبيعتها مبينة في الجدول أدناه . 0.50

اسم القضيب	الجهد(KN)	الطبيعة
AB	43.75	انضغاط
AC	26.25	شد
BC	18.75	انضغاط
BD	15.00	انضغاط
EC	7.50	شد
ED	12.50	انضغاط
CD	12.50	شد

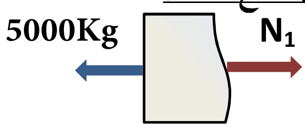
4- *- **القضيب الأكثر تحميلا** هو القضيب AB بجهد داخلي قدره : KN43.75 .	0.50
*- حساب مساحة مقطع القضيب الكافي : $S \geq \frac{N_{AB}}{\bar{\sigma}} = \frac{4375}{1440} = \mathbf{3.04cm^2}$	0.50*2
5- **المجنب الزاوي المختار هو :** 40x40x4 بمساحة قدرها : $S=3.08cm^2$.	0.50

المسألة الثانية : 04 نقاط

1- تحديد الجهود الداخلية في كل مقطع :

المقطع 1-1 :

0.25*3



$0 \le x < 75$

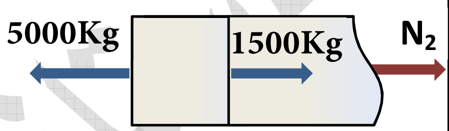
$$\sum F_N = 0 \Rightarrow N_1 = 5000Kg. \quad (\text{شد})$$

الاجهادات الناظمية في القطع 1-1 :

$$\sigma_1 = \frac{N_1}{S} = \frac{5000}{5} = 1000Kg/cm^2$$

المقطع 2-2:

0.25*3



$75 \le x < 175$

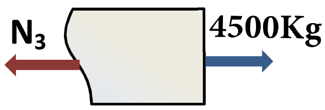
$$\sum F_N = 0 \Rightarrow N_2 = 3500Kg. \quad (\text{شد})$$

الاجهادات الناظمية في القطع 2-2 :

$$\sigma_2 = \frac{N_2}{S} = \frac{3500}{5} = 700\ Kg/cm^2$$

المقطع 3-3:

0.25*3



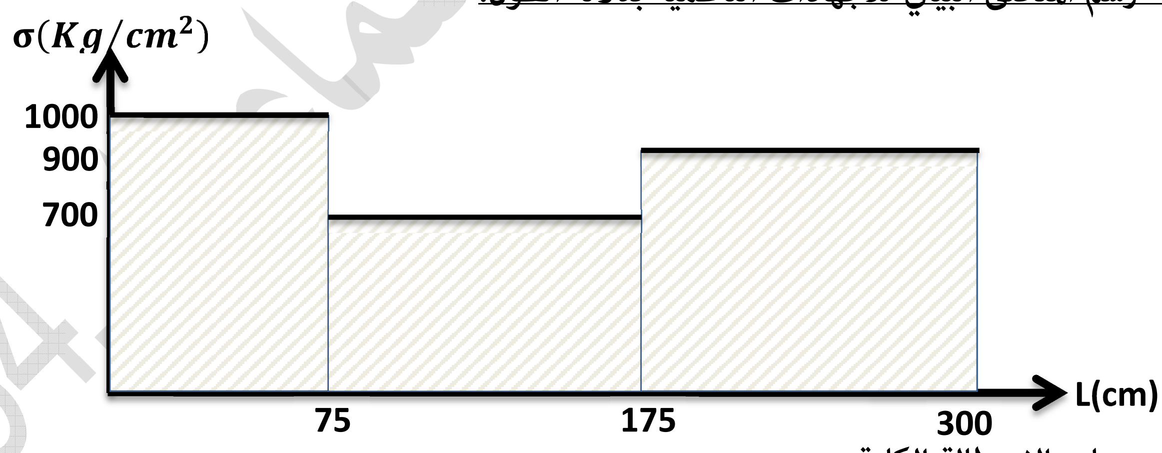
$175 \le x < 300$

$$\sum F_N = 0 \Rightarrow N_3 = 4500Kg. \quad (\text{شد})$$

الاجهادات الناظمية في القطع 3-3 :

$$\sigma_3 = \frac{N_3}{S} = \frac{4500}{5} = 900Kg/cm^2$$

2- رسم المنحنى البياني للاجهادات الناظمية بدلالة الطول: 0.75



3- حساب الاستطالة الكلية

*- الاستطالة في المقطع 1-1 : 0.25

$$\Delta L_1 = \frac{N_1.L_1}{S.E} = \frac{5000*75}{5*2*10^6} = 0.03750\ cm$$

*- الاستطالة في المقطع 2-2 : 0.25

$$\Delta L_2 = \frac{N_2.L_2}{S.E} = \frac{3500*100}{5*2*10^6} = 0.03500\ cm$$

*- الاستطالة في المقطع 3-3 : 0.25

$$\Delta L_3 = \frac{N_3.L_3}{S.E} = \frac{4500*125}{5*2*10^6} = 0.05625\ cm$$

*- الاستطالة الكلية : 0.25

$$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3 = 0.12875cm$$

أسئلة البناء :	
التمرين الأول : (06 نقاط)	
1- حساب السمت الاحداثي G_{AC}	
$\begin{cases}\Delta x_{AC} = X_C - X_A = 450 - 100 = \mathbf{350\ m} \\ \Delta y_{AC} = Y_C - Y_A = 225 - 100 = \mathbf{125\ m}\end{cases} \Longrightarrow$ الربع الأول $\Longrightarrow \boldsymbol{G_{AC} = g = 78.16gr}$	4*0.25
***- حساب الطول AC:** $AC = \sqrt{\Delta x_{AC}^2 + \Delta Y_{AC}^2} = \sqrt{(350)^2 + (125)^2} = \mathbf{371.65\ m}$	0.50
2- استنتاج السموت الاحداثية: $\begin{cases}G_{AB} = G_{AC} - \alpha = 78.16 - 57.68 = 20.48\ grd \\ G_{AD} = G_{AC} + \beta = 78.16 + 21.84 = 100\ grd\end{cases}$	2*0.50
3- حساب مساحة القطعة ABCD باستخدام الاحداثيات القطبية :	
$\boldsymbol{S = \frac{1}{2}\sum l_n . l_{n+1} . sin(G_{n+1} - G_n)}$	0.50
$S = \frac{1}{2}[AB.AC\sin(G_{AC} - G_{AB}) + AC.SD\sin(G_{AD} - G_{AC})]$	0.50
$S = \frac{1}{2}[158.14 * 371.65\sin(78.16 - 20.48) + 371.65 * 300\sin(100 - 78.16)]$	0.50
$\boldsymbol{S = 41880.86 m^2}$	0.50
4- حساب الاحداثيات القطبية للنقطة M:	
***- حساب G_{AM}:** لدينا النقاط : A ;M .C على استقامة واحدة وعليه : $\boldsymbol{G_{AM} = G_{AC} = 78.16\ grd}$.	0.50
***- حساب الضلع AM :**	
لدينا من جهة : $S_{ABM} = \frac{1}{4} S_{ABCD} = \frac{41880.86}{4} = 10470.215$ ولدينا من جهة أخرى : $S_{ABM} = \frac{1}{2} AB.AM\sin(G_{AC} - G_{AM})$	0.50
ومنه : $AM = \frac{2 * S_{ABM}}{AB\sin(G_{AC} - G_{AB})} = \frac{2 * 10470.215}{158.14\sin(78.16 - 20.48)} = 168.24\ m$	0.50
التمرين الثاني: (02 نقاط)	
***- تسمية العناصر :** 1- دعائم السقف. 2- شرائح 3- غطاء (قرميد) 4- مزراب (قناة تصريف مياه الأمطار)	4*0.50
ملاحظة : **في حالة وجود طريقة أخرى للحل يتحقق الأستاذ من مدى صحتها وتوافقـــــها للمعطيات ويعاد توزيع النقاط في حدود ما تسمح به حصة التمرين من النقاط.**	